

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-199700

(43)Date of publication of application : 27.07.1999

(51)Int.Cl. C08J 11/08  
B09B 3/00  
B29B 17/00  
// B29K105:04  
B29K105:26

(21)Application number : 10-016452

(71)Applicant : KANKYO MASHINEKKUSU KIGYO  
KUMIAI

(22)Date of filing : 13.01.1998

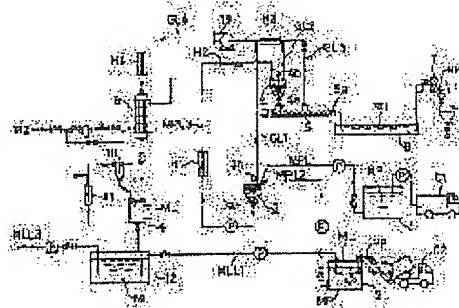
(72)Inventor : MASUI TETSUO  
HAMAMOTO TSUTOMU

## (54) TREATING/RECYCLING DEVICE FOR CELLULAR PLASTIC MATERIAL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To dissolve a cellular plastic material by using a low boiling solvent, also recovering the low boiling solvent and effectively utilizing the dissolved plastic material as a recycled resource of the plastic material.

**SOLUTION:** This device for treating/recycling a cellular plastic material is provided by conveying a liquid dissolving a plastic material through dissolving liquid pipings MPL1 and MPL2 to a gas removing tank 3 and extracting most of the solvent as an evaporated gas through a gas piping GL1 by heating the liquid at a boiling point of the solvent or higher. The liquid dissolving the plastic from which a fair amount of the solvent is extracted, is conveyed through a piping MPL3 to a service tank 4, where similarly an evaporated gas is extracted through a piping GL2. The dissolved plastic from which most of the solvent is extracted, is cooled in a cooling water vessel through a supplying device 5, and recovered as a crushed plastic raw material RP having a prescribed particle diameter to become a plastic raw material. On the other hand, the solvent is cooled and liquefied by a cooling means 8 and stored in a tank 12 for reuse.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-199700

(43)公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

F I

C 0 8 J 11/08

C 0 8 J 11/08

B 0 9 B 3/00

B 2 9 B 17/00

Z A B

B 2 9 B 17/00

Z A B

B 0 9 B 3/00

3 0 4 P

// B 2 9 K 105:04

105:26

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-16452

(22)出願日

平成10年(1998) 1月13日

(71)出願人 598012980

環境マシネックス企業組合

東京都中央区日本橋浜町1丁目5番2号

(72)発明者 増井 哲夫

東京都中央区日本橋浜町1丁目5番2号

環境マシネ ックス企業組合内

(72)発明者 濱本 勉

東京都中央区日本橋1丁目21番4号

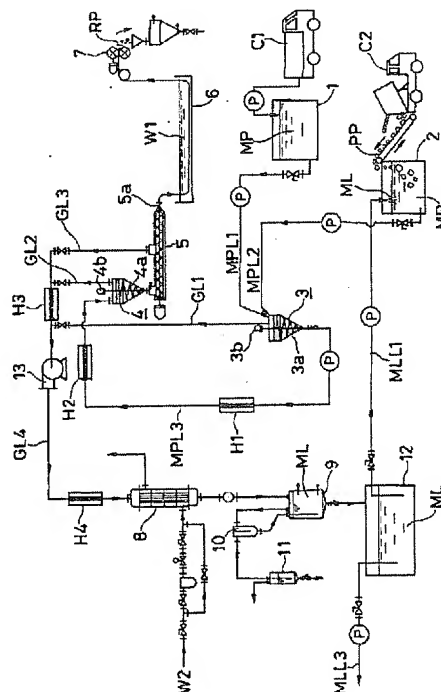
(74)代理人 弁理士 吉澤 桑一

(54)【発明の名称】 発泡プラスチックの処理・再生装置

(57)【要約】

【課題】 低沸点溶剤を用いて発泡プラスチックを溶解すると共に当該溶剤を回収しかつ溶解プラスチックはプラスチックの再生資源として有効利用する。

【解決手段】 溶解液配管MPL1、MPL2を経てプラスチック溶解液はガス抜きタンク3に至り、溶剤の沸点以上に加熱されることにより溶剤の多くが気化ガスとしてガス配管GL1を介して抽出され、溶剤の相当量を抽出されたプラスチック溶解液は配管MML3を経てサービスタンク4に至り、ここでも同様に気化ガスが配管GL2を経て抽出され、溶剤の殆どが抽出された溶解プラスチックは供給装置5を経て冷却水槽6で冷却固化され、破砕機7で所定の粒径のプラスチック原料RPとして回収される。一方溶剤のガス冷却手段8において冷却液化され、タンク12に貯蔵され再利用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 廃棄された発泡プラスチックを溶解し、かつ当該溶解液をプラスチック原料として或いは再生オイルとして回収するよう構成した装置であって、発泡プラスチックを溶解する溶剤は低沸点の溶剤であり、溶剤により溶解されたプラスチック溶解液を貯留しかつプラスチック溶解液中の溶剤を気化ガスとして抽出する配管が接続されたタンクが 1 以上設置され、これらタンクに後続して溶剤が抽出された溶解プラスチックを冷却する手段が配置され、かつ冷却手段に後続して冷却されたプラスチックを再生プラスチック原料とする手段が配置され、一方前記溶剤のガスを抽出をする配管は冷却手段に接続され、溶剤のガスは当該冷却手段により再使用可能な溶剤として液化されるよう構成したことを特徴とする発泡プラスチックの処理・再生装置。

【請求項 2】 廃棄された発泡プラスチックを溶解し、かつ当該溶解液をプラスチック原料として或いは再生オイルとして回収するよう構成した装置であって、発泡プラスチックを溶解する溶剤は低沸点の溶剤であり、溶剤により溶解されたプラスチック溶解液を貯留しかつプラスチック溶解液中の溶剤を気化ガスとして抽出する配管が接続されたタンクが設置され、このタンクに後続して熱分解槽が設けられ、当該熱分解槽には更に触媒槽、冷却手段の順でこれら触媒槽、冷却手段が後続し、熱分解槽で発生した溶解液の処理ガスを触媒槽及び冷却手段を介して再生オイルとして回収し、一方前記溶剤のガスを抽出をする配管は冷却手段に接続され、溶剤のガスは当該冷却手段により再使用可能な溶剤として液化されるよう構成したことを特徴とする発泡プラスチックの処理・再生装置。

【請求項 3】 前記プラスチック溶解液を貯留するタンクには内部のプラスチック溶解液の温度を、溶剤の沸点以上に加熱保持する加熱手段と、当該プラスチック溶解液を攪拌する手段とが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の発泡プラスチックの処理・再生装置。

【請求項 4】 プラスチック溶解液の流動する経路のうち、最上流に位置するタンクに対しては、発泡プラスチックの回収時に溶剤により順次溶解されることにより形成されたプラスチック溶解液を貯留するタンク、または破砕回収された発泡プラスチックを溶剤により溶解してプラスチック溶解液を形成するタンクのうち、少なくとも一方のタンクと管路接続していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の発泡プラスチックの処理・再生装置。

【請求項 5】 前記低沸点溶剤は塩化メチレンであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の発泡プラスチックの処理・再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発泡プラスチックを処理しかつこの発泡プラスチックを再生プラスチックや再生オイル等の再利用資源として再生する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 プラスチック系の廃棄物は焼却処理すると高熱を発生して焼却炉を損傷したり或いはダイオキシン等の毒性物質を生成するため、ゴミ回収を行う多くの自治体が所謂「燃えないゴミ」として埋め立て等の処分を行っている。プラスチックゴミも極めて多様であるが、例えば発泡スチロールをはじめとする発泡プラスチックは各種断熱材、電化製品を始めとする商品の梱包材或いは各種緩衝材等、その利用分野も広く、この結果大量の発泡プラスチックがゴミとして排出されている。

【0003】 これらの発泡プラスチックは、その構成上極めて密度が低く、従って嵩があるためゴミとしての回収時や埋め立て時等に大きな空間を必要とする。このため、例えば熱を加えて溶融して嵩を小さくしたり、或いは溶剤により溶解したりする方法が考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような発泡プラスチックの処理方法のうち、熱を加えて溶解する方法は発泡プラスチック回収段階で実施することが困難であり、温度管理を誤ると発火等の危険がある。また熱で溶融した発泡プラスチックはこの熱によって変質し、物理的強度が低下してしまう。このため再利用が困難であって、資源再利用の観点からも問題がある。

【0005】 一方溶剤により溶解した場合は、溶解した発泡プラスチックを再利用するためにはこの溶剤を気化させて除去する必要があるが、現在発泡プラスチック溶解専用開発されている溶剤は、例えば沸点が約 170℃程度と高い。このため発泡プラスチックの処理装置としてもランニングコストが高くなると共に、プラスチック溶液から溶剤を蒸発分離させる際にプラスチックに対して高い熱負荷がかかるため、やはりプラスチック自体の強度が低下し、上記の場合と同様、資源としての再利用にも問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の問題点を鑑み構成した装置であり、発泡プラスチックを溶解処理しかつ回収したプラスチックを再生プラスチック或いは再生オイル等の再生資源として有効利用可能にするよう構成した装置であって、発泡プラスチックを溶解する溶剤を低沸点の公知の溶剤を利用することを前提とし、低沸点溶剤により溶解された発泡プラスチックを受容する手段と、この手段から抽出された溶剤ガスを回収する手段と、溶剤が抽出されたプラスチックを冷却固化する手段と、この固化したプラスチックを再利用資源として利用可能に加工する手段と、前記溶剤ガスを冷却液化して溶剤として再利用可能にする手段とを有する発泡プラスチック

チックの処理・再資源化装置である。特に低沸点溶剤として採用される溶剤は、沸点が水の沸点（常圧で 100℃）よりも低いものであれば、溶剤の加熱気化に熱水も利用でき幅広い熱源を利用できる。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】発泡プラスチック、例えば発泡スチロールはゴミとして回収される段階において、或いは圧碎等の方法によって減容されて回収され、処理場に運ばれた段階において低沸点の溶剤により溶解される。

【0008】溶剤により溶解された発泡プラスチックの溶液は溶液タンクで溶剤の沸点以上の温度に加熱されることにより溶剤の大半は気化し、気化ガスはガス配管を経て回収される。一方溶剤の相当量が抽出された溶液は溶融状態を保持したまま次の溶液タンクに移送され、この溶液タンクでも溶剤ガスが抽出される。

【0009】溶剤の殆どが抽出されたプラスチック溶解液の処理の一つとしてプラスチック原料とする場合には、当該プラスチック溶液はスクリーフィード等の溶解液供給手段を介して冷却手段に移送される。この冷却手段においてプラスチック溶解液は粘性を増し、所定の粒径のペレットに成形されたり、或いは完全に固化させ、この固化物を破碎機で破碎することによりプラスチック原料として再生する。一方この溶解液を再生オイルとする場合にはこの溶解液を直接熱分解槽に供給しかつこの熱分解槽で気化し、さらに気化ガスを触媒槽を経て冷却手段で冷却することにより油化して再生オイルとして回収する。なおこの場合、一旦ペレットとしたものを熱分解槽に供給することにより再生オイルとして回収することももとより可能である。

【0010】一方プラスチック溶液から抽出された溶剤のガスはガスの状態を保持したまま冷却手段に移送され、この移送手段において冷却液化されて回収される。回収された溶剤はストックタンク等の保管手段に保管され、プラスチック溶解液用溶剤として再利用される。これらの処理において、溶剤を例えば後述の塩化メチレンとすると、その沸点は約 40℃と低いため、溶剤のガス化及びその抽出は非常に低い熱量で可能であり、かつプラスチックに対する熱負荷が殆どないため、回収されたプラスチックは熱による影響を殆ど受けておらず、再利用資源としての利用性も高いものとなる。

#### 【0011】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を参考に説明する。図 1 は発泡プラスチックの処理・再生装置の構成例を示す。なお、発泡プラスチックは回収時に溶剤を用いて化学的に溶解減容する方法と、回収時は圧碎等の物理的減容のみにし、回収後に化学的減容を行う方法とが考えられるが、本発明の装置は何れの方法にも対応可能に構成されている。なお以下発泡プラスチックを溶解する溶剤は沸点の低い溶剤とする。この低沸点溶剤としては塩化メチレン（別名ジクロロメタン/ジクロルメタン）

が好適であるので、以下「溶剤」の語は特に断らない限り塩化メチレンを例として説明する。因みに塩化メチレンの沸点は常圧下で約 40℃である。

【0012】先ず符号 C1 は発泡プラスチックの回収時に、車載する溶剤によりこの発泡プラスチックを溶解し、発泡プラスチックの溶解液として本処理装置に輸送する発泡プラスチック回収車であって、この回収車 C1 により回収された溶解液 MP はストックタンク 1 に注入される。一方符号 C2 は発泡プラスチックを圧碎して回収する回収車であって、この回収車 C2 により回収された圧碎発泡プラスチック PP は溶解ストックタンク 2 に投入され、同タンク 2 に対して溶剤供給配管 MLL1 から供給される溶剤 ML によって溶解されて同タンク 2 において前記ストックタンク 1 と同様の溶解液 MP となってストックされる。なお、両タンク 1 及び 2 にはプラスチック溶解液 MP が固化しない程度の温度に加熱、保温する手段（図示せず）が配置されている。

【0013】これら各タンク 1 および 2 内のプラスチック溶解液 MP はプラスチック溶解液供給配管（以下「溶解液配管」とする）MPL1、MPL2 を経てガス抜きタンク 3 に供給される。このガス抜きタンク 3 は電気ヒータや熱水配管等の加熱手段 3a によりプラスチック溶解液 MP 中の溶剤の沸点よりも高い温度である 40℃以上に保持され、かつタンク 3 内の溶解液 MP はこの加熱手段 3a により所定の温度に加熱保持されると共に攪拌手段 3b により攪拌される。なお、溶剤の沸点が低いため保温に必要な熱量は僅かであり、かつ溶融しているプラスチックも熱による影響は無視できる程度である。

【0014】またこのガス抜きタンク 3 において溶解液 MP は加熱攪拌されることより、溶剤は効率よく沸騰気化し、その気化ガスはガス配管 GL1 によりタンク 3 外に抽出される。ガス抜きタンク 3 に於ける滞留時間にもよるがこのようにしてタンク内の溶解液 MP から多くの溶剤が気化抽出される。このようにして相当量の溶剤が抽出された溶解液は溶解液配管 MPL3 を経てサービスタンク 4 に至る。なお、この溶解液配管 MPL3 には適所に電気ヒータや熱水配管等の加熱手段 H1、H2 が設けられ、溶解液を加熱保温することにより溶解液の流動性を確保している。

【0015】サービスタンク 4 も基本的には前記ガス抜きタンク 3 と同じ構成となっており、加熱手段 4a と攪拌手段 4b とを有しており、これによりサービスタンク 4 において溶解液 MP の含有する溶剤の殆ど全てが気化され、溶剤の気化ガスはガス配管 GL2 を経て抽出される。このようにして溶剤の殆どを抽出された溶解液は溶解プラスチック供給装置 5 に供給される。この溶解プラスチック供給装置 5 としては各種の装置が利用可能であるが、図示の構成ではプラスチックの押し出し成形に用いられるものと基本的には同じ構造のスクリーフィードが用いられている。即ちこの溶解プラスチック供給装

置5に供給された溶解プラスチックは排出口5a側に順次移動し、この間に残留する残りの溶剤ガスをガス配管G L 3から抽出する。一方溶剤が除去された溶解プラスチックは排出口5aから冷却水槽6に排出されてこの冷却水槽6に張られた水W 1によって冷却固化される。

【0016】冷却固化されたプラスチックは破砕機7により所定の粒径に破砕され、再生プラスチック原料R Pとして回収され利用される。なお、回収プラスチックを破砕せず、成形用の型によって所定の形状のペレットに成形する等方法も当然のことながら実施可能である。

【0017】一方回収された溶剤のガスはガスブロワー13により、ガス配管G L 4を経て冷却装置8に供給される。この場合溶剤のガスはガス配管G L 4に設置された加熱手段H 3、H 4等により所定の温度、例えば約50℃に保温された状態でガス状態を保持したまま冷却装置8に供給される。この冷却装置8に対しては冷却材として水W 2が供給されており、冷却装置8において冷却水W 2と熱交換した溶剤ガスは冷却液化され、回収タンク9に溶剤M Lとして回収される。また回収タンク9から一部気化するガス中の溶剤ミストはミストセパレータ10により回収されると共に、このミストを搬送したガスはシールポット11により含有物が溶解除去されたのち系外に排出される。

【0018】回収タンク9内の溶剤M Lは適宜溶剤貯蔵タンク12に排出され貯蔵される。この溶剤貯蔵タンク12内の溶剤は前記溶剤M Lは配管M L L 1を経て溶解ストックタンク2に供給される他、他の溶剤配管M L L 3を経て排出され、所定の用途に利用される。

【0019】図2は前記図1に示す装置の制御をより適正に行うための制御系統を示す。なおこの制御は基本的には全て制御装置20により制御可能に構成されている。また図3はこの制御系統における制御例を示すフロー図である。

【0020】先ず、サービスタンク4から溶剤ガスを抽出するガス配管G L 2に設けられたガス濃度検知器G 2において検知される溶剤ガス濃度が予め規定された濃度以下となっているかを確認する(図3のS 1)。サービスタンク4の後段の溶解プラスチック供給装置5においても溶剤ガスの抽出は行われるが、この段階での抽出はあくまでもサービスタンク4での抽出から漏れた残りの溶剤ガスを抜く補助的なものである。ガス配管G L 3から抽出される溶剤ガス濃度を検知するガス濃度検知器G 3の検知データは制御用のデータとしては取り込まれず、当該検知器G 3は最終的なモニタ手段として設けられている。

【0021】ガス濃度検知器G 2による検知濃度が規定値以下となっていない場合にはサービスタンク4の排出弁V 2を絞って(S 2)、プラスチック溶解液から蒸発する溶剤ガスの濃度が所定の値以下になるまでサービスタンク4内のプラスチック溶解液の滞留時間を調整す

る。

【0022】一方プラスチック溶解液の貯留を行うガス抜きタンク3においては、タンク内のプラスチック溶解液の貯留量を検知するレベル計Q 1の検知レベル(この検知レベルもQ 1として示す、以下他のレベル計とその検知量も同じ)が最低値Q Lと最高値Q Hの間にあるか否かを検知し(S 3)、この範囲にある場合には弁V 1を開(S 4)として、プラスチック溶解液を溶解液配管M P L 3を介してサービスタンク4に供給する。なお、図示のフロー図にはガス抜きタンク3から排出される溶剤ガス濃度を検知する検知装置G 1の検知結果による制御は示されていないが、この検知ガス濃度を予め設定し、検知結果に基づいて弁V 1の開度を調節することにより前記サービスタンク4の場合と同様プラスチック溶解液の滞留時間を調節するようにしてもよい。

【0023】またガス抜きタンク3のレベルQ 1が最低値Q L以下の場合(S 5)には弁V 1を開(S 6)として当該ガス抜きタンク3のレベルが所定の値になるまで溶解液配管M P L 3へのプラスチック溶解液の排出を停止する。反対に最高値Q Hを越えている場合(S 7)では、溶解液配管M P L 1、M P L 2を介して行われるプラスチック溶解液の搬入を停止(S 8)する。

【0024】以上の手順により溶解液配管M P L 3を介してプラスチック溶解液がサービスタンク4に供給されるわけであるが、サービスタンク4においては前記溶剤ガス濃度のほかタンク内のプラスチック溶解液のレベルも当然検知され、レベル計Q 2の検知結果Q 2が最低値Q Lと最高値Q Hとの間にあるか否かが検知され(S 9)、検知結果が適正値であれば弁V 2を開(S 10)として溶解プラスチックを溶解プラスチック供給装置5側に供給する。

【0025】サービスタンク4のレベルQ 2が最低値Q L以下の場合(S 11)には弁V 2を開(S 12)として当該サービスタンク4のレベルが所定の値になるまで溶解プラスチック供給装置5へのプラスチック溶解液の排出を停止する。反対に最高値Q Hを越えている場合(S 13)には、前記制御(S 6)に戻り、弁V 1を開としてサービスタンク4内のレベルQ 2が適正な値にもどるまでガス抜きタンク3からのプラスチック溶解液の供給を停止する。

【0026】図4は本発明の第2の実施例を示す。この実施例ではプラスチック溶解液を再生オイルとして回収するよう構成してある。即ち、サービスタンク4において溶剤の殆どが抽出された溶解液は溶解液配管M P L 4を経て加熱手段20に至り、ここで残りの溶剤の殆ど全てが抽出され、溶剤ガスは前記実施例で示しているガス配管G L 3を経て冷却手段側に送られる。

【0027】一方プラスチック溶解液は熱分解槽21に至り、この熱分解槽21において、加熱手段(図示せず)から送られる熱風H A等の加熱媒体により加熱分解

して気化される。この気化ガスはガス配管 G L 5 を経て例えば無機触媒からなる触媒槽 2 2 を経て冷却手段 2 3 において液化され、再生オイル O L として回収される。なお、熱風 H A 等を発生させる加熱手段のエネルギー源として再生オイル O L の利用が可能である。

【0028】以上、実施例 1 および実施例 2 の何れの場合も発泡プラスチックの溶剤として塩化メチレンを例に説明したが、低沸点の溶剤であればこの塩化メチレンに限定するものではなく、他に適当な溶剤があればもとよりそれも使用可能である。また、図示の構成ではガス抜きを行う部分はガス抜きタンク 3 とサービスタンク 4 及び補助的ガス抜きを行う溶解プラスチック供給装置 5 (実施例 1) 又は加熱手段 2 0 (実施例 2) の三者としてあるが、タンクを増設する等して溶剤ガスのガス抜き手段の設置基数を調整できることもまた当然可能である。

【0029】

【発明の効果】以上具体的に説明した如く、本発明は発泡プラスチックを塩化メチレン等の低沸点の溶剤で溶解してプラスチック溶解液を得るようにしており、かつタンク等の溶剤ガスを抽出する手段を複数設置することが可能であるため、プラスチック溶解液からの溶剤の回収率を大幅に高めることが可能となる。

【0030】またこのプラスチック溶解液から溶剤を抽出回収するのに必要な熱量を低く設定でき、かつ高圧施設も不要であるため溶剤を回収する際のエネルギーコストを低く押さえることができる。

【0031】更に、溶剤回収時にプラスチックに加えられる熱負荷が低いため、回収されたプラスチックは熱による変性を殆ど受けておらず、再生プラスチックとして利用する場合にはプラスチックは高品質のプラスチック原料として利用可能である。

【0032】また更に、本装置はゴミ処理施設の一環として、例えばゴミ焼却施設に併設される可能性も高い。この場合、溶剤が低沸点であるためゴミ焼却施設から供給される熱水を溶剤回収用の熱源としてそのまま利用す

ることも可能であって、この点からも高い経済性を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例を示す発泡プラスチックの処理・再生装置の系統図である。

【図 2】図 1 に示す系統図の部分図である。

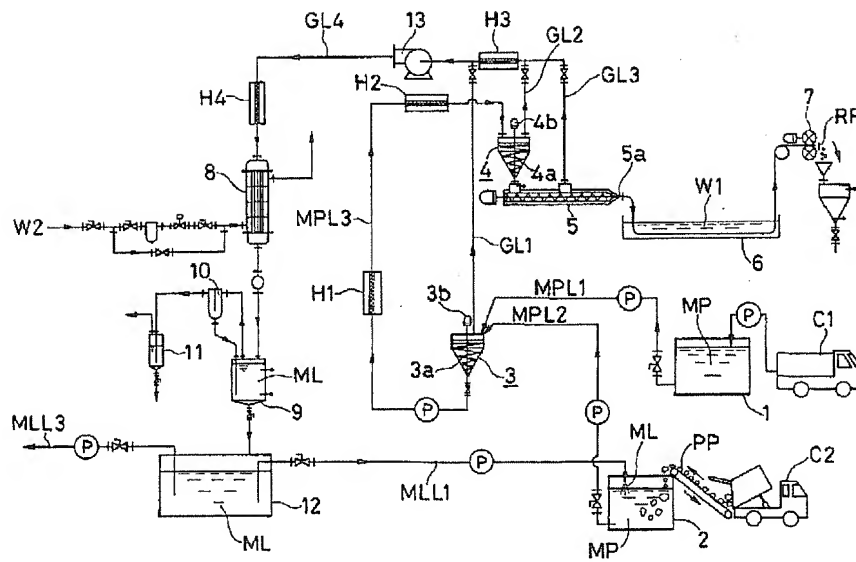
【図 3】図 2 に示す系統の制御の一例を示すフロー図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施例を示す発泡プラスチックの処理・再生装置の系統部分図である。

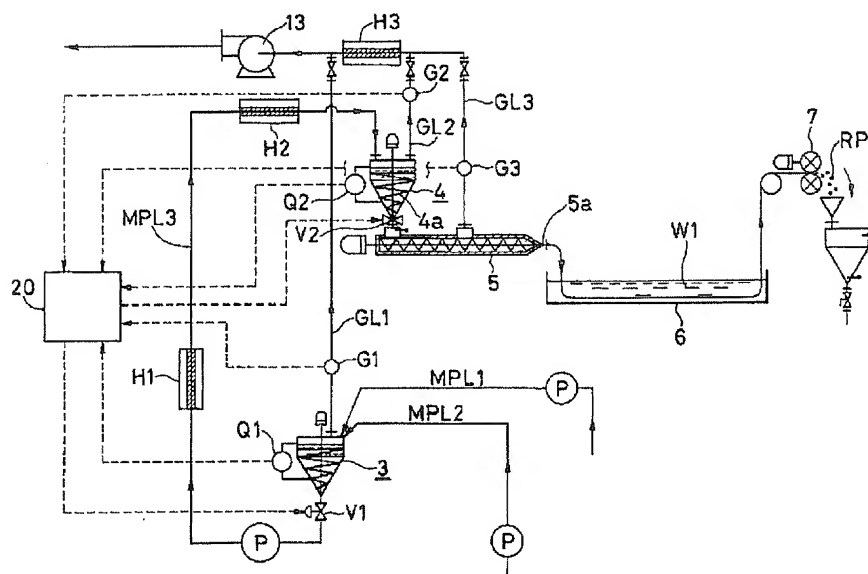
【符号の説明】

- 1 ストックタンク
- 2 溶解ストックタンク
- 3 ガス抜きタンク
- 3 a 加熱手段
- 3 b 攪拌手段
- 4 サービスタンク
- 4 a 加熱手段
- 4 b 攪拌手段
- 5 溶解プラスチック供給装置
- 6 冷却槽
- 7 破砕機
- 8 冷却手段
- 9 (溶剤の) 回収タンク
- 12 溶剤貯蔵タンク
- 21 熱分解槽
- 22 触媒槽
- G L 1、G L 2、G L 3、G L 4 ガス配管
- M P L 1、M P L 2、M P L 3 溶解液配管
- M L 溶剤
- M L L 1、M L L 2 M L L 3 溶剤配管
- M P プラスチック溶解液
- O L 再生オイル
- P P 破砕発泡プラスチック
- P R 再生プラスチック原料

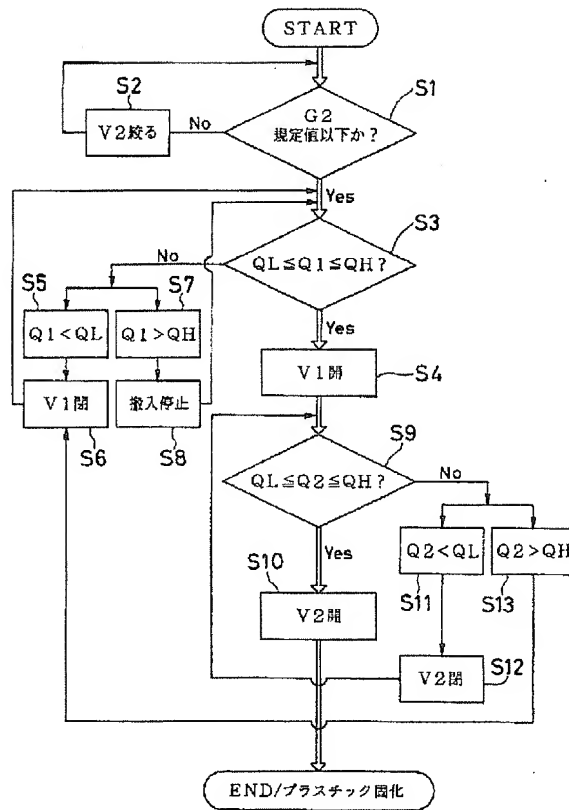
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

